

SEQUENCE LISTING

SEQ ID NO:1 (repA amino acid sequence)

MDFSSIKKSLGLINFRDLKKYILGLHQKLGNLHITNITNKKIETIFLFEKFINDLNNTLTIRVTKDSLYFFNIANSYL
5 FLFSDVRKLSGKYSKLLVPYLMFESHKKEAEFEKERFFNILEVEESYRNNLSDFNKRILKPAVEELKTLFENLKVERLKN
GRVIKGYKFSWTNDFNFQNKKNIEEAEVVEEKENIASGELEKYFKSTFTDVNYSKKHKEVLEKLLKNNNSLEYIKKYLSE
QWEYVQNDKNILNKSAYFSKLILEEKA VYKNHLPADYEELKVEERNRNIESTNTITSLKDLVEKDITDYEVRKNITPEQI
EQEVLFKIDVTEEEYNKIKEDWIIKRKDEVPSDPKLEIIFNASQSKKYNIINTKEEVNEKEKELHELEENIKRMQEEL
NKLKKEV

SEQ ID NO:2 (repA nucleic acid sequence)

ATGGATTTTTCTTCTATAAAAAAGTTTAGGTTAATTAATTTTAGAGATTTAAAAAATATATTTTAGGACTTCATCA
AAAATTAGGAAATTTACATATTACTAATATAACAAATAAAAAAATTGAAACAATCTTTTATTTGAAAAATTCATAAATG
ATTTAGATAATAATACTTTAACTATAAGAGTAACAAAAGATTCTCTTATTTTAAATATTGCTAACAGTTATTTAAGG
15 TTTCTCTTTTCAGATGTTAGAAAACTTTCAGGAAAATATTCAAAGTTATTGGTTCCTTATTTAATGGAGTTTAGTCATAA
AAAAGAAGCTGAATTTGAAAAAGAGAGATTTTTAATATTCTAGAAGTTGAAGAAAGTTATAGAAATAATTTATCAGATT
TTAATAAGAGAATTCTAAACCAGCTGTTGAAGAATTAACAACTTTTGAAGTTTAAAGGTTGAGCGATTAAAAAAT
GGAAGAGTAATAAAAGGATATAAATTTAGCTGGACTAATGATTTTAATTTTCAAATAAGAAAGATAATATAGAAGAAGC
AGAAGTAGTGGAAGAAAAAGAAAATATTGCTTCAGGAGAGTTAGAAAAATATTTTAAATCAACTTTTACTGATGTAAAT
20 ATTCAAAGAAGCATAAAGAAGTTTATAGAAAAATTATTAATAAATAGTATTAGAATATATTAATAAATATTTATCTGAG
CAGTGGGAGTATGTACAAAATGATAAAAATATTTTAAATAATCAGCATATTTCTCAAACTAATTTTAGAAGAAAAAGC
AGTATATAAAAATCATCTACCAGCTGACTATGAAGAACTAAAAGTTGAAGAAAGAAATAGAAATATAGAAAGTACAAATA
CTATTACATCATTAAAGATTTAGTAGAAAAAGACATTACAGATTATGAAGTTAGAAAGAATATAACTCCTGAACAAATA
GAACAAGAAGTTTATTTTAAATAGATGTAAGTGAAGAAGAATATAATAAGATTAAAGAAGATTGGATAATAAACGAAA
25 AGATGAAGTTCCTAATAGTGATCCAAACTTTTAGAAATTATTTAATGCAAGTCAATCAAAAAATATAATATAATTA
ATACTAAAGAAGAAGTTAATGAAAAAGAAAAAGAGCTTCACGAATTAGAAGAAATATAAAAAAGAAATGCAAGAAGAACT
AAATAAATTAAAAAAGAGGTATAG

SEQ ID NO:3 (a 22 base pair iteron sequence within the origin of replication of plasmid pFN1)

TCAACTTTAACAGGACAAATTT

SEQ ID NO:4 (six copies of the iteron within the origin of replication of plasmid pFN1)

35 TCAACTTTAACAGGACAAATTTTCAACTTTAACAGGACAAATTT
TCAACTTTAACAGGACAAATTTTCAACTTTAACAGGACAAATTT
TCAACTTTAACAGGACAAATTTTCAACTTTAACAGGACAAATTT

SEQ ID NO:5 (the RepA homolog nucleotide sequence of plasmid pAD52)

40 atggatttttcttctataaaaaaagtttaggtttaattaatttttagagatttaaaaaatataatttttaggacttcacat
aaaattaggaaatttacatattactaatataacaaataaaaaaattgaacaatctttttatttgaaaaattcataaatg

atttagataataactttaactataagagtaacaaaagattctcttttttttaatttgctaacagttatttaagg
 ttctcttttcagatgtagaaaactttcaggaaaatttcaaagttattgggtccttatttaattggagtttagcataa
 aaaagaagctgaatttgaaaaagagagatttttaattctagaagttgaagaaagttatagaataattatcagatt
 ttaataagagaattctaaaaccagctgttgaagaattaaaacacttttgaaaatttaagggttgagcgattaaaaat
 5 ggaagagtaataaaaggatataaatttagctggactaatgattttaatttcaaaataagaagataatataagaagaagc
 agaagtagtggaagaaaaagaaaataaaatattgctcctggagagttagaaaaatattttaaacaactttccctgggtg
 taaattattcaagaagcataagaagttttagaaaaattattaaaaataatagtttagaatatataaaaaatttta
 tctgagcagtgaggagtatgtacaaaacgataaaaaattttaataaatcagcatattttcaaaactaatcttagaaga
 aaaagcagtatataaaatcatctaccagctgactatgaagaattaaaagttgaagaaagaaatagaatataagaagta
 10 caaatactattacatcattaaaagatttagtagaaaaagacattacagattatgaattagaagaatataactcctgaa
 caatagaacaagaagttttatttaaataagatgtaactgaagaagaatataataagattaaagaagattggataataaa
 acaaaaagaagtagttcctaatagtgatccagaacttttagaagttatatttaagcaagtcattcaaaaaatataata
 taattaataactaaagaagaagttaatgaaaaagaaaagagcttcacgaattagaagaaaatataaaaagaatgcaagaa
 gaaataaataaattaaaaaagaggtatag

SEQ ID NO:6 (the entire sequence of the plasmid pFN1)

CATATAATAACTTTTTGTTTCTTTCTTCTAGTACTTTTTTCTAACTCTTTAATTTCTTTTACTTTTTCAATTTTT
 TCTAATTCAATCGCTTTTAATTCTTCTAAAGTCTTTTAATTTTTTAGTAGCTTCCATACATATCAGACTCCAGCATT
 TTATTTATAAAAATATAATTATATATAACATATCTAGTAAAAATAATCAAGTAGTGTCGGCTTAAACAAGAGCCATATA
 20 ATTAATAATATATATATTTTTCTTTAATTTCTAATATAAAATGGTATAATATTTTATATGGCATTGTTTAAGGCAAGC
 TACTCACTCCTGCCGTCGTGTAGCTTGCTGGGAAGTATCCAGACCCTCAGAAGCACCTACAAAAATTAATAATATAT
 T
 TTAATTTCTTCGGTACTTATAGGGGGATGACCCCTATAACCCCTGCGAGTTGATTTTATAAAATCTTGCAGGGACAG
 C
 25 TGCAATTATTTTATAAAACCAACTTTAAAGAGAGTGATAAATGATTAAATTTACATTAAGATTAATAATAATGATTAA
 ATTTACATTAAGATTAACGGAAGATGAAAAAACTTTTAGATATAAAAGCTGATGAATTAGGTAAATCAAAAATGAAG
 TTTTAAAGTTTCTTATAACAATAAATTGGAAGATACTAAAAAGAATTTGACCTATTAAATGAGCTTGATAAAATAT
 AAAGAGCTAGGTTTTAGATTAAAAAATTTGGAGTAGTTTTAAATCAGATTAATAAAATTTTTATGAAGATAAGAAAT
 ACAGATTGAAGAAATCCAAGGAGCGTTAGATGAATTATGGCAGTCTATAAAAGTGTCAAAGGAGTAGGAAAACTAAA
 30 AG
 CAGTTTATACAATATTTTAAAGTATGTAGGAAGTCAAAATGAAAAAGAAAAAGATGATAGAGTTTATAAACTACTGGTA
 TAAATGTTAGTGATGATTATAAAAAAGCTTTTAAAGAAATGATGTTAACAAAAGAGCTTCATTGTAAGTTAGACGGTAGA
 CAATATAGACACCATATTCAATCTTTTAAACCTGGTGAAGTAGATGAAGAAACAGCACATAAAATGGCAGTAGAATTTG
 C
 35 AGAAAAAATTTTAAAGGCTTTGATGTTTTTATCAACTCACATTGATAAAGGACACATACATAACCATATAATTATTA
 ATACTGTTAATATTGATACTGGAATGAAGTTCAGAGAATTAATAAGAATGAATATAATCAAAAAAGAAAAATGTT
 GAATTAAATCTCACGAATTTTATTAGAAGATTTAAAAAATCTAGTGATGAAATTTGTCTTGCAATAATTTATCGGT
 GATCCCCCAAAAAGAAAAAGCTGAAAGTCAGAATATTTATAATAGACGAGAATATAATGTTGTGATGAACAAAACAAGT
 T
 40 ATAAATGGAGCTGGCAAAAGATATAAAAGAGCTTCCAAGAATTGTAATCAAAGAAGATTTTATAAAGCATTAGA
 T
 GAAAAAGGTGTTATTGTGGATTGGGAAGACCATAAAAAACATATAACTTTTAAATTTAAAGATGAGAAAAAGAAATCAAT

GAAAAATTTAAATAGAAACAAGGTTTCGGAATAGGAGATTAAAAATGGCTATATTAGATGATGATGTAAATGAAGTTAA
 AAATGTGAATGAGCAAGAAATAAAATGGATAGTTATATTAAAAAATAATTGAAAATGTTTTAGAAGTTCAGCTAAAAAG
 AACATAAGAAATAGCTTCCATTGCTAAAACATAAATAGCTGAAGTAACTTTAGAACTAGAAAAATTAAACAGCTGGA
 G

A

GTTCATAATGTTTCAGGAAGTACAACAGTTTCATTATTACATTAAATTTTCCTTCGCTAAGCAATATTAAAAAGTATTTC

CCCCCTTTTATCTTAGTAATATATATTACTATAATATTACTAAATTTTAAAGATAGGATAAATAGACAAAGTTCATTCGGCTA

[illegible]

TATAAATTAATTATATAATAATATATAATAGACGACTCA

AAGGATATTACAGCATCAAAATTATAAGCAATCCCACTTTTCTGTATTAAGAAAGTTTC

[illegible]

TTAAATCAACTTTTACTGATGTAAATTTATCAAAGAAGCATAAAGAAGTTTTAGAAAAATTTATTAAAAAAATAATAGTTTA

CTCAAACTAATTTTAGAAGAAAAAGCAGTATATAAAATCATCTACCAGCTGACTATGAAGAACTAAAAGTTGAAGAAA
 GAAATAGAAATATAGAAAGTACAAATACTATTACATCATTAAAAGATTTAGTAGAAAAAGACATTACAGATTATGAAGTT
 AGAAAGAATATAACTCCTGAACAAATAGAACAAGAAGTTTTATTTAAAATAGATGTAAGTGAAGAAGAATATAATAAGAT
 TAAAGAAGATTGGATAATAAACGAAAAAGATGAAGTTCCTAATAGTGATCCAAAACCTTTAGAAATTATTTAATGCAA
 5 GTCAATCAAAAAATATAATATAATTAATACTAAAGAAGAAGTTAATGAAAAAGAAAAAGAGCTTCACGAATTAGAAGAA
 AATATAAAAAAGATGCAAGAAGAACTAAATAAATTAAAAAAGAGGTATAGTATAATACCTCTTTCTTTTTTAAGTGGC
 TTAATTTGATTTAGAGCTTCATTTTTTTCAACTTTTTCTTTTCTTCTTTCTATATCTTTTTTTAGTTGACGAAT
 AAAATTAATTACTTTTTCTAAATTAATCATCTAAATCTTTAAATT

10 **SEQ ID NO:7 (A primer sequence)**

5'-CCTGG TGAAGTAGATGAAG-3'

SEQ ID NO:8 (A primer sequence)

5'-TTAGTTTTAGCAATGGAAG-3'

15 **SEQ ID NO:9 (A primer sequence)**

5'-ATGCTGGAGTGTGATATG-3'

SEQ ID NO:10 (A primer sequence)

20 5'-GTTGATTTTCCACTTTCGG-3'

SEQ ID NO:11 (an example of an imperfect repeat as an iteron)

TAACTTTTAACAGGACAAATTT

25 **SEQ ID NO:12 (an example of an imperfect repeat as an iteron)**

TCAACTTTAACAGGACCAATTT

SEQ ID NO:13 (an example of an imperfect repeat as an iteron)

TCAACTTTATCAGGACAAATTT

30 **SEQ ID NO:14 (a partial nucleotide sequence of plasmid pFN3)**

ATGATTATTGGTATAATAAACTATAAAATATAGATTTCAATTTTTAAAGGCTTTATATAGTGTTTTTAAAGTTTTAGTAT
 TTAAGTTATAATTTATACCTGTATACCTTTAAAACTTTAAATTTATATATGCTATCAATTTTAAATGGTATTTATTTA
 TTATTATGTTTCTATTTTTAAAAATAACAATAAATATAAAATATAAATAGAATAATAAAGTTATGGTTATTAATATTTA
 35 AAAAAATATAAAGTAAATTTTGTAATAATTTACTCTTATATTTTAACATAAAAAAATTGTGAAGACAATTTATTTATG
 TGGTTTAAAAATATAATCTTCATTTTTTTGAAGACTTCACCTTATCACTTATTTAATGTTAGAATAACAATAAATAATG
 AAAGTGAGGCGATAAAAAAATGGAATAATTAAGAAGAAAAAANTANTTTANNTGCANTAATTAAGTCCTAGAAACA
 T
 ATAATATAAATGCAANTGACTTAAAAAATTANATGAATTACAAATAATANAACANAAAAATTTAGATATTATAAACTA

TTAACTAAGTTAGAAAGTGGTTNTAAAAGTNAAAAAATANAATTTGCTACAGCTGANGAAACACANGAAAAAATTTTAA
 CAATTTTAAATGATATAGTTCCAGCAACTAAAANAAATNACNAAAAACNTNCAGAACACACCANTTTAGAAAATNATNT
 NNATAGTTCAAANAAATNACTTCGNGAGAGGTCTGNTTAAGACACTTCAANNTTAANAGAGGNATTATTATATACCCCC
 T
 5 TGTTTTTAAATTTATTTTTTAAATATACTTGCTATNTCGCCGNAATTGGGCTGCTTCNATNCTGCTGCTTTTTNCCNAGA
 AATTCCTATNATTTTTCTCTTAACCCACTTTTAAATTAANNTCNTNCCTTTTCCNTNTTCCCTNTTGN

SEQ ID NO:15 (the entire sequence of the plasmid pH517)

10 cactgacgcgccctgtagcggcgcatgaagcgcggcggtgtgggttacgcgcagcgtgaccgtacacttgccagc
 gccctagcggcgctccttgccttctccctccttctcgccacgttcgcccgttccccgtcaagctctaatacg
 ggggtcccttaggggtccgatttagtcttacggcacctcgacccccaaaaaactgattaggggtgaggttcacgta
 gtgggccatgcctgatagacgggttttcgcccgttgacgttgagtgccaggttcttaatagtggactctgttccaa
 actggaacaacactcaaccctatctcggtctattctttgattataagggttttgcgatttcggcctattggttaa
 aatgagctgatttaacaaaatttaacgcgaatttaacaaaataaagcgttacaattccattcgccattcaggct
 15 gcgcaactgttggaaggcgatcggtgcggcgctcttcgctattacgccagctggcgaaaggggatgtgctgcaaggc
 gattaagttgggtaacgcagggtttcccgatcgacggtgtaaaacgacggcgagtgaaatgtaacgactcacta
 tagggcgaaattGGTACCCCCGATAGCTTCCGCTATTGCTTTTTTGTCTATCGGTATTTGCAACATCATAGAAATTGCAT
 ACCTTTGTTCTCGGTATATGTTTGCTCATCTGCAACTTTTTTTCTTTGGACGGACAATTAAAGCAAAGATAGCAAAC
 20 TTTATCCATTAGAGTGAGAGAAAGGGGGACATTGTCTCTCTTTCTCTGAAAAATAAATGTTTTATTGCTTATTAT
 CCGCACCCAAAAAGTTGCATTATAAGTTGAACCTCAAGAAGTATTCACCTGTAAGAAGTTACTAATGACAAAAAGAAA
 T
 TGCCCGTTCTTTTTACGGGTGAGCACTTTACTATTGATAAAGTGCTAATAAAAGATGCAATAAGACAAGCAAATATAAG
 T
 AATCAGGATACGGTTTTAGATATTGGGGCAGGCAAGGGTTTCTTACTGTTCAATTTATTAATAATCGCCAACAATGTTG
 25 T
 TGCTATTGAAACGACACAGCTTTGGTTGAACATTTACGAAAATTATTTTCTGATGCCCCGAAATGTTCAAGTTGTCGGT
 T
 GTGATTTTAGGAATTTTGCAGTTCCGAAATTTCTTTCAAAGTGGTGTCAAATATTCCTTATGGCATTACTTCCGATATT
 TTCAAATCCTGATGTTTGAGAGTCTTGAAATTTTCTGGGAGGTTCCATTGTCCTTCAATTAGAACCTACACAAAAGT
 30 T
 ATTTTCGAGGAAGCTTTACAATCCATATACCGTTTTCTATCATACTTTTTTTGATTTGAACTTGTCTATGAGGTAGGTC
 CTGAAAGTTTCTTGCCACCGCCAACGTCAAAATCAGCCCTGTTAAACATTAAGAAACAACTTATTTTTGATTTTAAG
 TTTAAAGCCAAATACTTAGCATTTATTTCTGTCTGTTAGAGAAACCTGATTTATCTGTAACAAACAGCTTTAAAGTCGAT
 TTTCAGGAAAAGTCAGGTGAGTCAATTTGGAATAATCGGTTTAAACCTTAATGCTCAAATGTTTGTCTGCTCAA
 35 GTCAATGGTTAACTGTTTTTTGGAATGCTGGAAGTTGTCCCTGAAAAATTCATCCTTCGTAGTTCAAAGTCGGGTG
 G
 TTGTCAAGATGATTTTTTTGGTTTGGTGTCTTTTTTTAAGCTGCCGCATAACGGCTGGCAAATTGGCGATGGAGC
 GG
 AAACGTAAAGAAgTTATGGAAATAAGACTTAGAAGCAAACCTTAAGAGTGTGTTGATAGTGCAGTATCTTAAATTTTGT
 40 ATAATAGGAATTGAAGTTAAATTAGATGCTAAAAATTTGTAATTAAGAAGGAGTGATTACATGAACAAAAATATAAATA
 TTCTCAAACTTTTTAACGAGTGAAAAAGTACTCAACCAAATAATAAACAAATTGAATTTAAAGAAACCGATACCGTTT
 ACGAAATTGGAACAGGTAAAGGGCATTTAACGACGAACTGGCTAAAAATAAGTAACAGGTAACGTCTATTGAATTAG
 AC
 AGTCATCTATTCAACTTATCGTCAGAAAAATTAACCTGAATACTCGTGTCACTTTAATTCACCAAGATATTCTACAGTT
 45 TCAATTCCTAACAACAGAGGTATAAATTTGTTGGGAGTATTCCTTACCATTAAAGCACACAAATTATTAATAAAGTGG
 TTTTTGAAAGCCATGCGTCTGACATCTATCTGATTGTTGAAGAAGGATTCTACAAGCGTACCTTGGATATTCACCGAAC
 A
 CTAGGGTTGCTCTTGCACACTCAAGTCTCGATTGAGCAATTGCTTAAGCTGCCAGCGGAATGCTTTCATCCTAAACCA
 AA

AGTAAACAGTGTCTTAATAAACTTACCCGCCATACACAGATGTTCCAGATAAATATTGGAAGCTATATACGTACTTT
G
TTTCAAAATGGGTCAATCGAGAATATCGTCAACTGTTTACTAAAAATCAGTTTCATCAAGCAATGAAACACGCCAAAGT
A
5 AACAAATTAAGTACCGTTACTTATGAGCAAGTATTGTCTATTTTAAATAGTTATCTATTATTTAACGGGAGGAAATAATT
CTATGAGTCGCTTTTGTAAATTTGGAAAAGTTACACGTTACTAAAGGGAATGTAGATAAATTATTAGGTATACTACTGACA
GCTTCGGGGATCCTCTAGAGTCGACCTGCAGcccggggatccactagttCTAGGACTTTTAAATTGATTTTAAATGCTG
TTTGTGTGTTAACTTCTTTATGTTTTTTTAAATAAAAAAGTTAGGCATTGTGAGAGTCCTAACTTTTTATGTCGTTTT
GTTCAAGCAACGGATACTTTGTTGCTATGTTTCAACTAATTATATCACATTCAATTTTAAATTTCAATATGTTATTAAT
10 TCTAATTGTCGTTTCTCCAAAGGAGGTGAAAGATGTTCAAGGAATGGATACTATTGATAATGGCTTAAATATTTATTGC
TATTTTACAATATGCAGTTATATTAATATGGTTTCACATTATCACAAGTTTATTAGCATAGTTCTTGTAATAAATAATGC
TAGAGAGTTAGTAAAGTGTGAGAGCTTGAAAACCTCTCTTTTTTTAGGGAAACATATTTATATTTATTTTCAATCTTTT
TTACCGAAAGTTGATTTTCCACTTTCGGTAATTTTTTATATTTTTTATTGAGCTTCTTTTATTAATAAATCACAATTA
CTAATATGATTAATATAATAATATTATATAATAATATATAATACAGCACTCATTTTTCTTTTAAATAGCAATGTAAACA
15 AAAAGATAACAGGACAAATTTTCACTTTAACAGGACAAATTTTCACTTTAACAGGACAAATTTTCACTTTAACAGGA
CAAATTTTCACTTTAACAGGACAAATTTTCACTTTAACAGGACAAATTTTCACTTTAACAGGACAAATTTTCACTTTGAC
AGTCTTATATTATTGGTGTATAATGTTTTATGAAATAAAATTTCCATAAAAGGAGCTGAAGATTTTAGTGAATAATGAT
TTAGTAAAAGTACATAAAGATTTTACCAAATTAATATAGGGACATTAAGTGAAAAAGAATTAGAATTATTTTATTATAT
ATGTTTAAATGTAAAGGATATTAGAGATGAAATTATAACAATGGATTTTCTTCTATAAAAAAGTTTAGGTTTAATTA
20 ATTTTAGAGATTTAAAAAATATATTTAGGACTTCATCAAAATTAGGAAATTTACATATTACTAATATAACAAATAAA
AAAATTGAAACAATCTTTTTATTTGAAAAATTCATAAATGATTAGATAATAACTTTAACTATAAGAGTAACAAAAGA
TTCTCTTTATTTTTTAAATTTGCTAACAGTTATTTAAGGTTTCTCTTTTCAGATGTTAGAAAACCTTCAGGAAATATT
CAAAGTTATTGGTTCCTTATTTAATGGAGTTTAGTCATAAAAAAGAAGCTGAATTTGAAAAAGAGAGATTTTTTAATATT
CTAGAAGTTGAAGAAAGTTATAGAAATAATTTATCAGATTTTAATAAGAGAATTCTAAACCAGCTGTTGAAGAATTA
25 AACACTTTTTGAAAATTTAAAGGTTGAGCGATTAAAAATGGAGAGTAATAAAAGGATATAAATTTAGCTGGACTAATG
ATTTTAATTTTCAAATAAGAAAGATAATATAGAAGAAGCAGAAGTAGTGGAAGAAAAAGAAATATTGCTTCAGGAGA
G
TTAGAAAAATATTTTAAATCAACTTTTACTGATGTAAATTATTCAAAGAAGCATAAAGAAGTTTTAGAAAAATTATTA
AAATAATAGTTTAGAATATATTAATAAATATTTATCTGAGCAGTGGGAGTATGTACAAATGATAAAAAATTTTAAATA
30 AATCAGCATATTTCTCAAACTAATTTTAGAAGAAAAAGCAGTATATAAAATCATCTACCAGCTGACTATGAAGAACTA
AAAGTTGAAGAAAGAAATAGAAATATAGAAAGTACAAATACTATTACATCATTAAAGATTTAGTAGAAAAAGACATTAC
AGATTATGAAGTTAGAAAGAAATATAACTCCTGAACAAATAGAACAAAGAGTTTATTTAAATAGATGTAAGTGAAGAAG
AATATAATAAGATTAAAGAAGATTGGATAATAAACGAAAAGATGAAGTTCCTAATAGTGATCCAAACCTTTAGAAATT
ATATTTAATGCAAGTCAATCAAAAAATATAATATAATTAATACTAAAGAAGAGTTAATGAAAAAGAAAAAGAGCTTCA
35 CGAATTAGAAGAAATATAAAAGAAATGCAAGAAGAACTAAATAAATTAAAAAAGAGGTATAGTATAATACCTCTTTCT
TTTTTAAGTGGCTTAAATGATTTTAGAGCTTCATTTTTTTCACTTTTTCTTTTCTCCTTTTCTATATCTTTTT
TTAGTTGACGAATAAAATTAATTACTTTTTCTAAATTAATCATCTAAATCTTTAAATTCATATAATACTTTTTGTTT
CTTTCTCTAGTACTTTTTTTCTAACTCTTTTAATTTCTTTTACTTTTTCAATTTTTCTAATTCATCGCTTTTAA
TTCTCTAAAGTCTTTTTAATTTTTTAGTAGCTTCATACATATCACACTCCAGCATTATTATTTATAAAAAATATAATT
40 ATATATAACATATCTAGTAAATAAATCAAGTAGTGTGCGCTTAAACAAGAGCCATATAAATTAATAATATATATTT
TTCTTTAATTTCTAATATAAATGGTATAATTTTTATATGGCATTGTTAAGGCAAGCTACTCACTCCTGCCGTCGTG
TAGCTTGCTGGGAAGTATCCAGACCCTCAGAAGCACCTACAAAAATTAATAATATATTTTAAATTTCTCGGTACTTA
TAGGGGGATGACCCCTATAACCCCTGCGAGTTGATTTTATAAAATCTTGCAAGGACAGCTGCAATTATTTTATAAAC
C
45 AACTTTAAAGAGAGTGATAAATGATTAATTTACATTAAGATTAATAAATGATTAATTTACATTAAGATTAACGG
AAGATGAAAAAACTTTTAGATATAAAGCTGATGAATTAGGTAAATCAAAAAATGAAGTTTTAAAGTTTCTTATAAAC
AATAAATTGGAAGATACTAAAAAGAATTTGACCTATTAAATGAGCTTGATAAAAAATTATAAAGAGCTAGTTTTTCAGAT
TAAAAAATTTGGAGTAGTTTTAAATCAGATTAATAAAAAATTTTATGAAGATAAGAAAAATACAGATTGAAGAAATCCAAG
GAGCGTTAGATGAATTATGGCAGTCTATAAAAGTGTCAAAGGAGTAGGAAAACTAAAAGCAGTTTATACAATATTTTA
50 A

00227-3367460

AGTATGTAGGAAGTCAAAATGAAAAAGAAAAAGATGATAGAGTTTATAAACTACTGGTATAAATGTTAGTGATGATTAT
AAAAAGCTTTTAAAGAAATGATGTTAACAAAAGAGCTTCATTGTAAGTTAGACGGTAGACAATATAGACACCATATTCA
ATCTTTTAAACCTGGTGAAGTAGATGAAGAAACAGCACATAAAATGGCAGTAGAATTTGCAGAAAAAATTTTAAAGGC
T
5 TTGATGTTTTATATCAACTCACATTGATAAAGGACACATACATAACCATATAATTATTAATACTGTTAATATTGATACT
GGAATGAAGTTCAGAGAATTAATAAGAATGAATATAATCAAAAAAGAAAATATGTTGAATTAATCTCACGAATT
TTATTTAGAAGATTTAAAAAATCTAGTGATGAAATTTGTCTTGCAAATAATTTATCGGTGATCCCCAAAAAGAAAAAG
CTGAAAGTCAGAATATTTATAATAGACGAGAATATAATGTTGTGATGAACAAAACAAGTTATAAAATGGAGCTGGCAAA
A
10 GATATAAAAAGAGCTTCCAAGAATTGTAATCAAAAGAAGATTTTATAAAAGCATTAGATGAAAAAGGTGTTATTGTGGA
TTGGGAAGACCATAAAAAACATATAACTTTTAAATTTAAAGATGAGAAAAAGAAATCAATTAGATTAGCAAAATTTAGAAA
AACTTTCCAAGATGAACTTTTAAAAAGGAATACCTGGAACAGCAATTTTAAATAATCAAAAACTGAAGAAATAGGA
AATTTCAAAATTAAGTTAATACTGAAGCTGAAAAACTAATGAAGAAAAATATCAAGAGCTTCTAAATAAAAGAGAGA
ACAAGATAAATTAATAGCTGAAGAAAAATTGAAAAAGCAAAAAGAAGAAATTGAGAAAAAGAAAATTTAATAGAAAC
15 A
AAGGTTTCGGAATAGGAGATTAATAATGGCTATATTAGATGATGATGTAATGAAGTTAAAAATGTGAATGAGCAAGAA
A
TAAAAATGGATAGTTATATTAATAAATAATTGAAAATGTTTTAGAAGTTCAGCTAAAAAGAACATAAGAAATAGCTTCC
ATTGCTAAAACTAAATAGCTGAAGTAACTTTAGAACTAGAAAAATTAACAGCTGGAGAAAGCAACTACTAAATATA
20 G
AGATGATACAAATATAATTACAAATAAAATGATTGAAAATGTTGAAAATTATAATAAGTATTTTTAGAAAAGAAATTGATA
AATTTAATTTATTGATGGTAGAAAAGTTAAATGAAGTAAAAATACTAATCAAATATTTGCTGAGACATTAGATAAATCA
GATATTGTTGATAACCTTAATAAGAGTAGAGCAGAAATATTTGAGAAATTTCACTGATGTTGCTACAAAAACAAATAA
TACTTTTAATTTAATTGAAGATAGTCTAAATAAATTAATAATAGCCTTCTATACAGCTGTATCTGTTATTGTAATTTTT
25 TATTTTTACGGGGATAATTTTATATAAGACAAATAATAGAGTTGCTAGTGTTGAAGAAAGCTTAAATAATATATCTAGT
TCAGTAACTGGATTAGTTAAAGGGGACTTAAAGTTTTGGTACAGTGAAGAAGACAAAAAGCCTATGTAAGTAATGTAG
A
AAGTATTAATAAATAAAGATAGCAAGAAGAAAAATAAAAGCTTCAGTAAGATAAAAAAGCAATAAACATTTAATTTA
30 TTGCTTTTTTATTTTATAGTTTAGTCATTGAGGGTAAATTTTATAGTAATATATATTACAACAATATTACTATATTACT
TTTTAACATTCTTTAGAAACATATCCATAATATAGTTCATTAGACTTGCAGAGTTATTCCATTGTAGCAGCATACTTT
TTGAAATTTGAGTAAATCTCTGAGTTTGTTTTATTGATATAGTTATATCATTTTTTAAAGTTCTATAATGTTGAGGAAG
TACAACAGTTTCATTATTTACATTAATTTTTCTTTGTTAACATATTAATAAGTATTTCTAAATTTTCTTCATTAAACA
AACTATTATATTTTTCTGGAAGTGTCAATTGAAATCTTGCTTTTCAATTTATATTACTTTTTATATTACTATCTATATTA
CTTACACTTTTCAGTAACTTCTTCTCAGGCTTCACAAAATCTTTAAAGTTTCATCAACATAAGTCATAACAGCTTTTTT
35 TATCCCTTTTGGAGCATAATTAACCTTTACATCATCTATGAATGTAACATCATAAGTCCATTCTAGTTTTGTAATCT
CATTAAATTTTTCTAAATATTTTTAGCAAGACCCAAACCTTGACCATAAAAAATCACTCCCCTTTTATCTTAGTAAT
ATATATTACTATAATATTACTAAATTTTAACATAGCATAAATACACAAGTTCAATCGGTAATATTTATTACTACAATATT
ACTTTATTACTTCAACAGTATACACCTGTTTTTATAAAAAATAAGAGTTTTTTTTATGCAGAAAAAATATTAAATAAA
TTTTATAAAAAATCTCTAAATCATTTTTAAGGCTTTTTATTTATTGAGCCATACTTTTTATTGTTAAATGTCTAAAA
40 TCATTTTTAGGGGTATCctagagcggccgcccgcggtggagctccagctttgtcccttagtgagggttaattcg
agcttggcgtaatcatggtcatagctgttccctgtgaaattgtatccgctcacaattccacacaacatacgagccgg
aagcataaagtgtaagcctgggggtgctaagtagtgagctaactcacattaatgctgtgctcactgcccgtttcc
agtcgggaaacctgtcgtgcccagctgcattaatgaatcggccacgcgcggggagaggcggttggtattggcgctctt
ccgcttctcgtcactgactcgtcgtcgtcgttgcgtgcggcgagcggtatcagctcactcaaggcggtata
45 cgggtatccacagaatcaggggataacgcaggaaagaaatcatgtgagcaaaaggccagcaaaaggccaggaaccgtaaaa
ggccgcgtgtgctggcgtttccataggtccgccccctgacgagcatcaaaaaatcgacgctcaagtcagagggtgc
gaaacccgacaggactataaagataaccaggcgtttccccctggaagctccctcgtgcgtctcctgttccgacccctgcg
cttaccggatacctgtccgcctttcccttcgggaagcgtggcgctttctcatagctcacgctgtaggtatctcagttc
ggtgtaggtcgtgcctcaagctgggctgtgtgcacgaacccccgttcagcccgaccgctgccttatccggttaact
50 atcgtctgagtcaccccgtaagacacgactatcgccactggcagcagccactggttaacaggattagcagagcgagg

tatgtaggcgggtgctacagagttcttgaagtggtggcctaactacggctacactagaaggacagtatttggtatctgcgc
tctgctgaagccagttaccttcgaaaaagagttggtagctcttgatccggcaacaaaccacgctggtagcgggtggt
ttttgtttgcaagcagcagattacgcgcagaaaaaaggatctcaagaagatccttgatctttctacggggtctgac
gctcagtggaacgaaaactcacgtaagggttttggtcatgagcggatacatattgaatgtatttagaaaaataaaca
aataggggtccgcgcacatttccccgaaaagtgc

SEQ ID NO:16 (A forward primer to amplify repA gene sequence)

5'-GAC ATT AAG TGA AAA AG-3'

SEQ ID NO:17 (A reverse primer to amplify a repA gene)

5'-ATG CTG GAG TGT GAT ATG-3'

**SEQ ID NO:18 (A forward primer to amplify the origin of replication including the
AT-rich region, the iteron repeat sequences and the putative
DnaA binding sites)**

5'-ACG GAT ACT TTG TTG CT-3'

**SEQ ID NO:19 (A reverse primer to amplify the origin of replication including the
AT-rich region, the iteron repeat sequences and the putative
DnaA binding sites)**

5'-TAT CCT TTA CAT TTA-3'

**SEQ ID NO:20 (A forward primer to amplify the origin of replication and repA
sequences combined)**

5'-ACG GAT ACT TTG TTG CT-3'

**SEQ ID NO:21 (A reverse primer to amplify the origin of replication and repA
sequences combined)**

5'-ATG CTG GAG TGT GAT ATG-3'